

**RESULT LIST**

1 result found in the Worldwide database for:

**DE4232280** (priority or application number or publication number)

(Results are sorted by date of upload in database)

**1**

**Retina examination instrument with optical fibre illumination - has  
regulator on holder of ophthalmoscopic observation system for  
pressure on proximal light conductor end face on sclera**

**Inventor:** LEONTJEWA TATJANA VIKTORIA (RU);

**Applicant:** OPTEC GES FUER OPTISCHE TECHNI (DE)

**KRUGLOV STANISLAV IVANOWITSCH (RU); (+4)**

**EC:** A61B3/00B; A61B3/125

**IPC:** A61B3/00; A61B3/125; A61B3/00 (+4)

**Publication info:** DE4232280 - 1994-03-31

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide





⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 32 280 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A61 B 3/12**  
A 61 F 9/00  
// A61B 3/14

⑳ Aktenzeichen: P 42 32 280.4  
㉔ Anmeldetag: 25. 9. 92  
㉕ Offenlegungstag: 31. 3. 94

㉑ Anmelder:

OPTEC Gesellschaft für optische Technik mbH,  
57299 Burbach, DE

㉒ Erfinder:

Leontjewa, Tatjana Viktoria, St. Petersburg, RU;  
Kruglov, Stanislav Ivanowitsch, St. Petersburg, RU;  
Jagmurov, Vitalij Charlamowitsch, St. Petersburg,  
RU; Hannolainen, Angelina Konstantinowna, St.  
Petersburg, RU; Sokolov, Vladimir Michailowitsch,  
Moskau/Moskva, RU; Owtschinnikov, Boris  
Walentinowitsch, St. Petersburg, RU

⑤④ Retinoskop mit Lichtleiterbeleuchtung

- ⑤⑦ Für die qualitative und quantitative Verbesserung der Augenhintergrunduntersuchung unter Verwendung einer Beobachtungsoptik mit sehr großem Sehfeld wird die Benutzung einer Beleuchtungseinrichtung vorgeschlagen, die dieses Sehfeld vollständig und reflexfrei ausleuchtet. Dabei soll die Beleuchtungsstärke soweit wie möglich reduziert werden, um den Patienten so wenig wie möglich zu belasten. Dazu wird eine Beleuchtungseinrichtung mit einem Lichtleiter vorgeschlagen, die ein Regelelement für den Anpreßdruck des proximalen Lichtleiter-Endes an die Sklera aufweist.
- Um einen optimalen Kontakt des Beobachtungs- und des Beleuchtungssystems zu gewährleisten, wird weiterhin vorgeschlagen, das proximale (körper- bzw. augennahe) Ende des Lichtleiters und die Fassung des ophthalmoskopischen Beobachtungssystems vorzugsweise als haptische Teile auszubilden.

DE 42 32 280 A 1

DE 42 32 280 A 1

## Ziel der Erfindung

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein medizinisches Gerät zur Beobachtung des Augenhintergrundes (Fundus). Durch die besondere Ausführung der Beobachtungsoptik und die Anordnung der Beleuchtung hat dieses Gerät einen sehr großen Sehfeldwinkel. Darüber hinaus erlaubt der Erfindungsgegenstand einen kompakten und handlichen mechanischen Aufbau des Gerätes, so daß es der Arzt einfach und ergonomisch bedienen kann ohne Risiko für den Patienten.

Die Erfindung kann in der Ophthalmologie zur Diagnose und zur photographischen Dokumentation verwendet werden.

Ebenso kann die Erfindung bei chirurgischen Eingriffen (z. B. operativen Eingriffen mit dem Laser benutzt werden.

## Stand der Technik

Aus den Patenten US 3,954,329 von 1976 und 4,200,362 von 1980 sind bereits Ophthalmoskope bekannt, bei denen die Augenhintergrundbeleuchtung durch die Sklera (diaskleral) mittels Lichtleiter erfolgt.

In diesen Geräten werden zwei Lichtleiter im Kontakt mit der Sklera verwendet, deren Endflächen zur Augennormale ausgerichtet sind. Die Lichtleiter sind dabei in der Schläfen- und Nasenzone des Augapfels angeordnet. Der Kontaktbereich der Lichtleiter mit der Sklera liegt etwa 10 bis 17 mm von der Achse des Auges entfernt.

Wenn der Lichtleiterdurchmesser 5 bis 6 mm groß ist, wird die freie Zone des Auges fast völlig überdeckt.

Die Anordnung von zwei Lichtleitfaserbündeln und des optischen Kontaktbauelementes im Bereich der Augenspalte erschwert wesentlich die Systemeinstellung auf die Oberfläche des Patientenaugapfels und kann zu einem Traumatismus der Oberflächenhäute führen, zumal jegliches Regelglied für den Anpreßdruck der Lichtleiter auf die Sklera fehlt.

Ebenso fehlt in den Vorrichtungen der oben genannten Patentschriften die Möglichkeit der Justierung der Lichtleiter auf die Skleralzone bester Lichtdurchlässigkeit.

Außerdem ist die große Gesamtkontaktfläche der Vorrichtung sehr nachteilig und kann in einer Reihe von Fällen (schmale Augenspalte) zur praktischen Unmöglichkeit der Anwendung ähnlicher Konstruktionen führen.

Darüber hinaus gibt es Gegenindikationen zur Anwendung der optischer Kontaktelemente wegen der Begleitpathologie der Hornhaut oder der Neigung dieser zur Pathologieentwicklung.

Außerdem ist bei den Vorrichtungen der oben genannten Patentschriften die Sterilisation der Kontaktelemente (vollständige Aseptik) sehr schwer durchzuführen, da diese Konstruktionen nicht modular aufgebaut sind und große Abmessung besitzen.

Außerdem ist aus dem Patent US 4,728,183 von 1988 eine ophthalmoskopische Linse für die Beobachtung des Augenhintergrundes bekannt, die aus einer mit der Augenhornhaut in Berührung kommenden Kontaktlinse und einer Objektiv-Linse besteht. Die beiden Linsen befinden sich in einer gemeinsamen Fassung. Für die

Beleuchtung des Augenhintergrundes wird eine Spaltlampe verwendet. Das von dieser Lampe austretende Licht trifft das Auge indem es vorher durch eine ophthalmoskopische Linse hindurchgeht. Diese Linse ermöglicht die Beobachtung des Augenhintergrundes vom Zentrum bis zur Nahperipherie, d. h. im Bereich von etwa 60°. Dieses Sehfeld ist aber nicht immer ausreichend für die Diagnostik.

Weiterhin ist im Patent DE 26 60 505 von 1982 eine ophthalmologische Linse zur Beobachtung des Fundus mit größeren Gesichtsfeld beschrieben.

Diese Vorrichtung besteht im wesentlichen aus zwei Linsen: aus einer Kontaktlinse und einer Kugellinse, die zusammen in einer Fassung aufgenommen sind. Als Beleuchtung dient eine Spaltlampe. Bei der Untersuchung des Augenhintergrundes beleuchten.

Da mit der Spaltlampe immer nur ein kleiner Teil des Augenhintergrundes beleuchtet wird, ist es aber unmöglich, das gesamte Gesichtsfeld gleichzeitig zu beobachten. Dadurch wird das große Sehfeld dieser Vorrichtung nicht wirksam verwendet und der Diagnostikprozeß für den Arzt erschwert.

## Beschreibung der Erfindung

Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist die qualitative und quantitative Verbesserung der Augenhintergrunduntersuchung durch die Verwendung einer Beobachtungsoptik mit sehr großem Sehfeld und der erfindungsgemäßen Benutzung einer Beleuchtungseinrichtung, die dieses Sehfeld vollständig ausleuchtet. Dabei soll eine gleichmäßige Ausleuchtung des Augenhintergrundes ohne Reflexe erreicht werden, wobei die Beleuchtungsstärke soweit wie möglich reduziert werden soll, um den Patienten so wenig wie möglich zu belasten.

Darüber hinaus soll die Bedienung des Gerätes und die Justierung der Beleuchtungseinrichtung für den Arzt einfach und ergonomisch gestaltet sein, um eine rationelle und für den Patienten risikolose Untersuchung zu erlauben.

Außerdem soll bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine einfache und sichere Möglichkeit der Sterilisation gewährleistet sein.

Das gestellte Ziel wird dadurch erreicht, daß in der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Panfunduskop mit sehr großem Sehfeld zur Beobachtung des Fundus benutzt wird, an deren Fassung eine Vorrichtung zur Halterung und Justierung in der sagittalen Ebene der Beleuchtungseinrichtung befestigt ist, die ein Regelglied für die Andruckkraft der proximalen Lichtleiter-Stirnseite an die Sklera enthält. Dabei besteht die Beleuchtungseinrichtung im wesentlichen aus einem Lichtleiter und einem Lampenhaus zur Einkopplung des Lichtes in den Lichtleiter, wobei das proximale (körper- bzw. augennahe) Ende des Lichtleiters und die Fassung des ophthalmoskopischen Beobachtungssystems vorzugsweise als haptische Teile ausgebildet sind.

Zweckmäßige und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen entnehmbar. Im einzelnen wird die Erfindung anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit diesen und dessen Arbeitsweise erläuternden Zeichnungen sinnfällig dargestellt. Es zeigen hierbei

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt der optischen und mechanischen Konstruktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 2 die prinzipielle Darstellung der Beleuchtung des Augenhintergrundes.

Fig. 3 einen schematischen Querschnitt der optischen und mechanischen Konstruktion einer Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 4 die schematische Darstellung des haptischen Teils der Lichtleiter-Beleuchtung.

Das Wesen der Erfindung wird anhand der folgenden Beschreibung deutlich.

In der Fig. 1 ist eine der Ausführungsvarianten der vorgeschlagenen Einrichtung, d. h. eines Retinoskopes dargestellt, dabei ist

- 1.) ophthalmologisches Großfeldsystem z. B. vom Typ "Panfunduskop";
- 2.) haptischer Teil der Fassung des ophthalmologischen System, der mit dem Auge des Patienten in Berührung kommt,
- 3.) Regelglied der Andruckkraft;
- 4.) Justierschraube;
- 5.) Lichtleiter;
- 6.) haptischer Teil der Beleuchtung;
- 7.) distale Stirnseite des Lichtleiters;
- 8.) Beleuchtungseinheit/Lampenhaus zur Einkopplung des Lichtes in den Lichtleiter.

An der Fassung des ophthalmologischen Systems 1, die den haptischen Teil 2 an ihrer proximalen Stirnseite enthält, ist das Regelglied 3 der Andruckkraft mit der Stellschraube 4 befestigt. Der Lichtleiter 5 ist mit seiner Stirnseite, die den haptischen Teil 6 enthält, mit dem Regelglied verbunden und mit seiner distalen Stirnseite 7 mit dem Beleuchtungsgerät 8 verbunden.

Das ophthalmologische Beobachtungssystem 1 in der Fassung wird auf das vorher anästhesierte Auge des Patienten aufgelegt. Der haptische Teil wird hinter die Augenlider geführt, wodurch die Linse an den Augapfel angeedrückt wird. Der Augenhintergrund wird mit Hilfe des Lichtleiters 5 durch die Sklera und andere Augenhäute (transskleral) beleuchtet.

In dem Beleuchtungsgerät 8 wird das Licht in die distale Lichtleiter-Stirnseite 7 eingespeist. Die proximale Lichtleiter-Stirnseite 6 ist soweit wie möglich am Rand der Augenspalte (in der sagittalen Ebene) angeordnet. Sie wird mit der Stellschraube 4 mittels des Regelgliedes der Andruckkraft 3 an die Sklera des Patientenauges bis zum bestmöglichen optischen Kontaktes mit der Sklera angeedrückt. Die Erhaltung des erzielten Kontaktes beim Ophthalmoskopieren wird durch die Verwendung des haptischen Teiles sowohl im Beleuchtungskanal, als auch im Beobachtungskanal des Retinoskopes erreicht.

Die optimale Lage der proximalen Lichtleiter-Stirnseite auf dem Augapfel wird für jeden Patienten durch die Verschiebung des Lichtleiters entlang der optischen Achse der Beobachtungsoptik erzielt.

Während der Untersuchung hält der Arzt das ophthalmologische Kontaktsystem mit einer Hand fest, und kann mit einem Finger derselben Hand die Andruckkraft der Beleuchtungseinrichtung an die Sklera des Patientenauges regeln, wodurch ein guter optischer Kontakt ohne den Skleratraumatismus erzielt wird.

Die stereoskopische Augenhintergrundabbildung kann sowohl mit dem unbewaffneten Auge (ad oculus), als auch mittels eines Vergrößerungssystems (z. B. ein Spaltlampen-Mikroskop, ein Binokularvergrößerungsglas usw.) beobachtet werden.

Der Durchmesser des Lichtleiters 5 wird aus konstruktiven Gründen abhängig von der verwendeten Apertur und der erwünschten Bestrahlungsstärke aus-

gewählt. Bei einer Lichtleiter-Apertur von 0.5 wurden bei der praktischen Erprobung Lichtleiterbündel mit dem Durchmesser von 2,5 mm und einer Länge bis zu 1,5 m benutzt.

An Hand der Fig. 2 wird im Folgenden die prinzipielle Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung und deren Beleuchtung des Augenhintergrundes erläutert.

Der Lichtleiter wird an die Sklerafläche im Bereich ihrer kleinsten Dicke, der im Abstand von 10 bis 17 mm (I-II) von der Augenachse liegt, angedrückt. Für den optimalen Kontakt des Lichtleiters an die Sklera wird seine proximale Stirnseite tangential zur sphärischen Augapfel-Fläche angeordnet.

Wenn die Stirnseite senkrecht zur Lichtleiterachse steht, verläuft die Lichtleiterachse durch den Augapfelmittelpunkt. In diesem Fall stimmt der Mittelpunkt des beleuchteten Augengrundbereiches "I-I" oder "II-II" mit dem Mittelpunkt des durch die Augenpupille zu beobachtenden Augengrundbereiches nicht überein. Dadurch wird der zu beobachtende Bereich nicht gleichmäßig ausgeleuchtet.

Zur Verbesserung der Belüftungsqualität (Erhöhung der Beleuchtungsgleichmäßigkeit und des Beleuchtungsniveaus) im Bereich "I-I" oder "II-II" ist die Lichtleiterachse zur Ebene der proximalen Lichtleiter-Stirnseite um  $65^\circ - 57^\circ$  geneigt (In der Fig. 1 ist dieser Winkel mit  $\alpha$  bezeichnet). Dadurch wird gleichzeitig ein guter Kontakt des Lichtleiters mit der Sklerafläche erreicht, da die Lichtleiter-Stirnseite tangential zum Augapfel bleibt.

In Fig. 4 ist eine mögliche konstruktive Ausführung der Fassung der proximalen Lichtleiter-Stirnseite schematisch dargestellt.

Die Fassung ist als kegelförmiger Aufsatz ausgeführt. Die Kontaktfläche ist ellipsenförmig wegen der Neigung der Lichtleiterachse zur Stirnseite ausgeführt. Eine solche Konstruktion ermöglicht gutes "Anhaken" der Lichtleiter-Kontaktstirnseite durch die Patientenlider.

Zur Sicherung des engen und zuverlässigen Kontaktes zwischen dem ophthalmoskopischen Beobachtungssystem und der Augen-Hornhaut ist das Kontaktteil seiner Fassung auch mit dem kegelförmigen Aufsatz versehen.

In der Fig. 3 ist eine Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch wiedergegeben.

Diese Konstruktion ermöglicht die Durchführung der reflexfreien Weitwinkelophthalmoskopie auch ohne den Kontakt des ophthalmoskopischen Systems mit der Patientenaugenhornhaut. Als Beobachtungssystem 1 wird hier eine asphärische ophthalmoskopische Hochdioptrienlinse von optischer Wirkung 60 dpt und mehr benutzt, die in der Fassung 2 aufgenommen ist. Der proximale Teil dieser Fassung 2 kontaktiert nur den perilimbalen Sklerateil. Dabei bleibt die Hornhaut intakt, was das Risiko der Hornhaut-Traumaverletzung ausschließt.

Die Konstruktion des erfindungsgemäßen Retinoskopaufbaues ist einfach und leicht herstellbar. Für die Durchführung von Desinfektion und Sterilisation ist eine einfache Demontage der Vorrichtung in die einzelnen Baugruppen möglich.

Das Regelglied der Andruckkraft der proximalen Lichtleiter-Stirnseite ist als abnehmbare Baugruppe ausgeführt, was die Anpassung an alle käuflichen ophthalmoskopische Kontaktlinsen-Typen ermöglicht. Das Regelglied befindet sich neben dem Retinoskopgehäuse-Rand, was die Einhandbedienung bei der ärztlichen Untersuchung ermöglicht.

Als Beleuchtungsquelle (Fig. 1, 8) kann eine handelsübliche Lichtleiterbeleuchtung verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur ophthalmoskopischen Untersuchung des Auges, bestehend aus einem ophthalmoskopischen Beobachtungssystem und aus dem Beleuchtungssystem mit einem Lichtleiter, dadurch gekennzeichnet, daß an der Fassung des Beobachtungssystems ein Regelglied für die Andruckkraft der proximalen Lichtleiter-Stirnseite auf die Sklera vorgesehen ist, wobei der proximale Fassungsrand des ophthalmoskopischen Beobachtungssystems und die proximale Lichtleiter-Stirnseite kegelförmig ausgeführt sind und haptische Teile enthalten. 5 10 15
2. Vorrichtung zur ophthalmoskopischen Untersuchung des Auges, bestehend aus einem ophthalmoskopischen Beobachtungssystem und aus dem Beleuchtungssystem mit einem Lichtleiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die proximale Endfläche des Lichtleiters zu seiner Achse unter einem Winkel von  $65^{\circ}$ ... $57^{\circ}$  in Richtung der optischen Achse des ophthalmoskopischen Beobachtungssystems geneigt ist. 20 25
3. Vorrichtung zur ophthalmoskopischen Untersuchung des Auges, bestehend aus einem ophthalmoskopischen Beobachtungssystem und aus dem Beleuchtungssystem mit einem Lichtleiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die proximale Endfläche des Lichtleiters eine konvexe Form hat. 30
4. Vorrichtung zur ophthalmoskopischen Untersuchung des Auges, bestehend aus einem ophthalmoskopischen Beobachtungssystem und aus dem Beleuchtungssystem mit einem Lichtleiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelglied abnehmbar und justierbar ausgeführt ist. 35

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

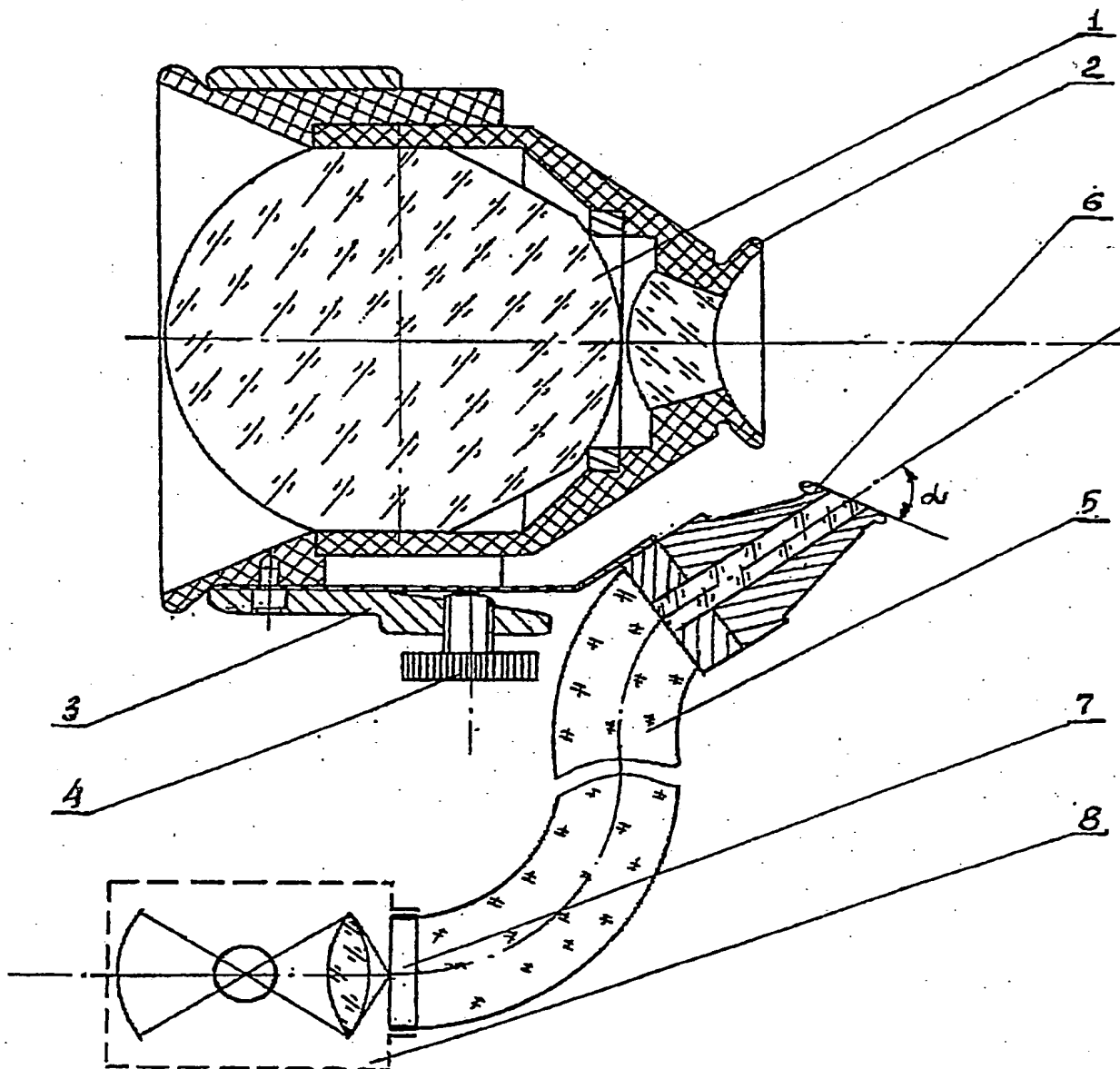


Fig. 1

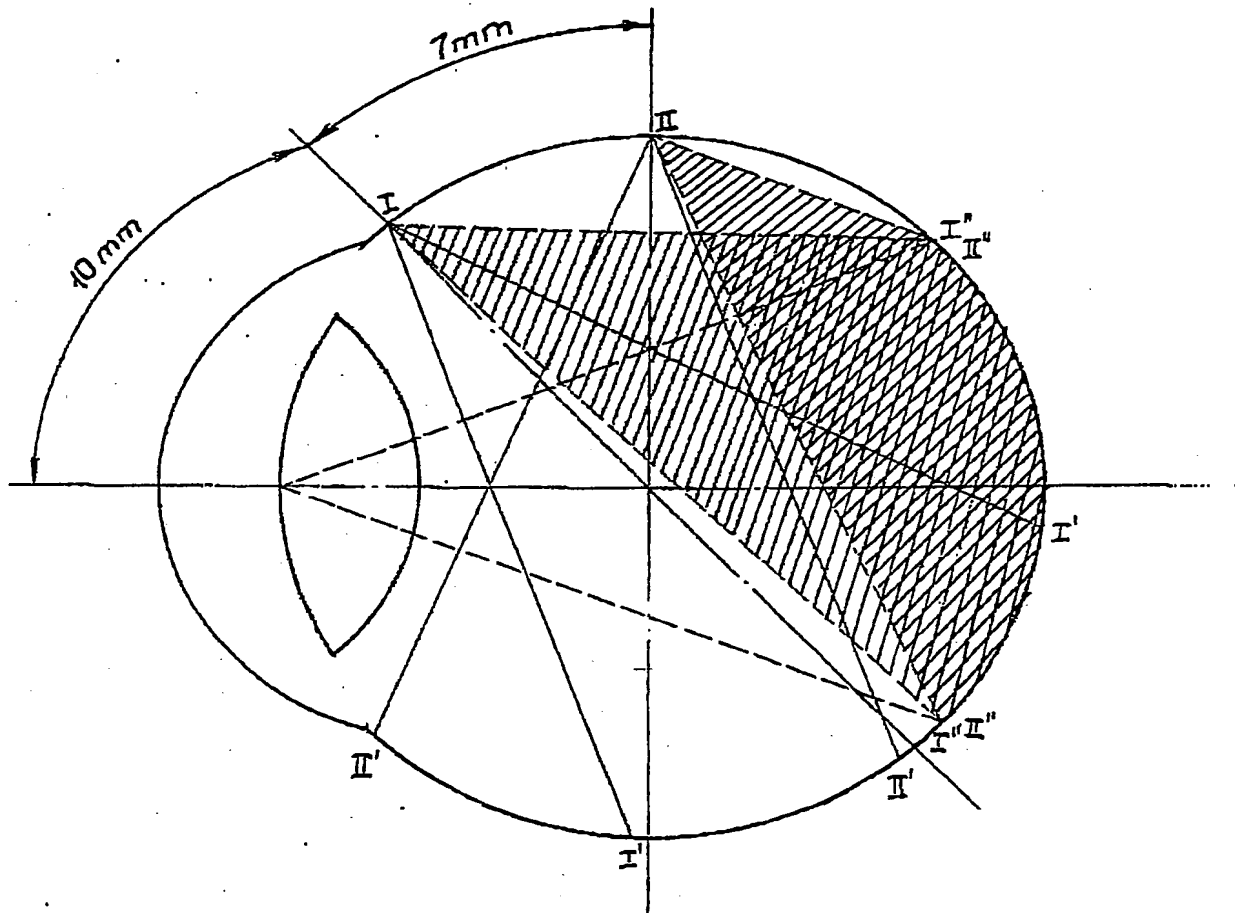


Fig 2



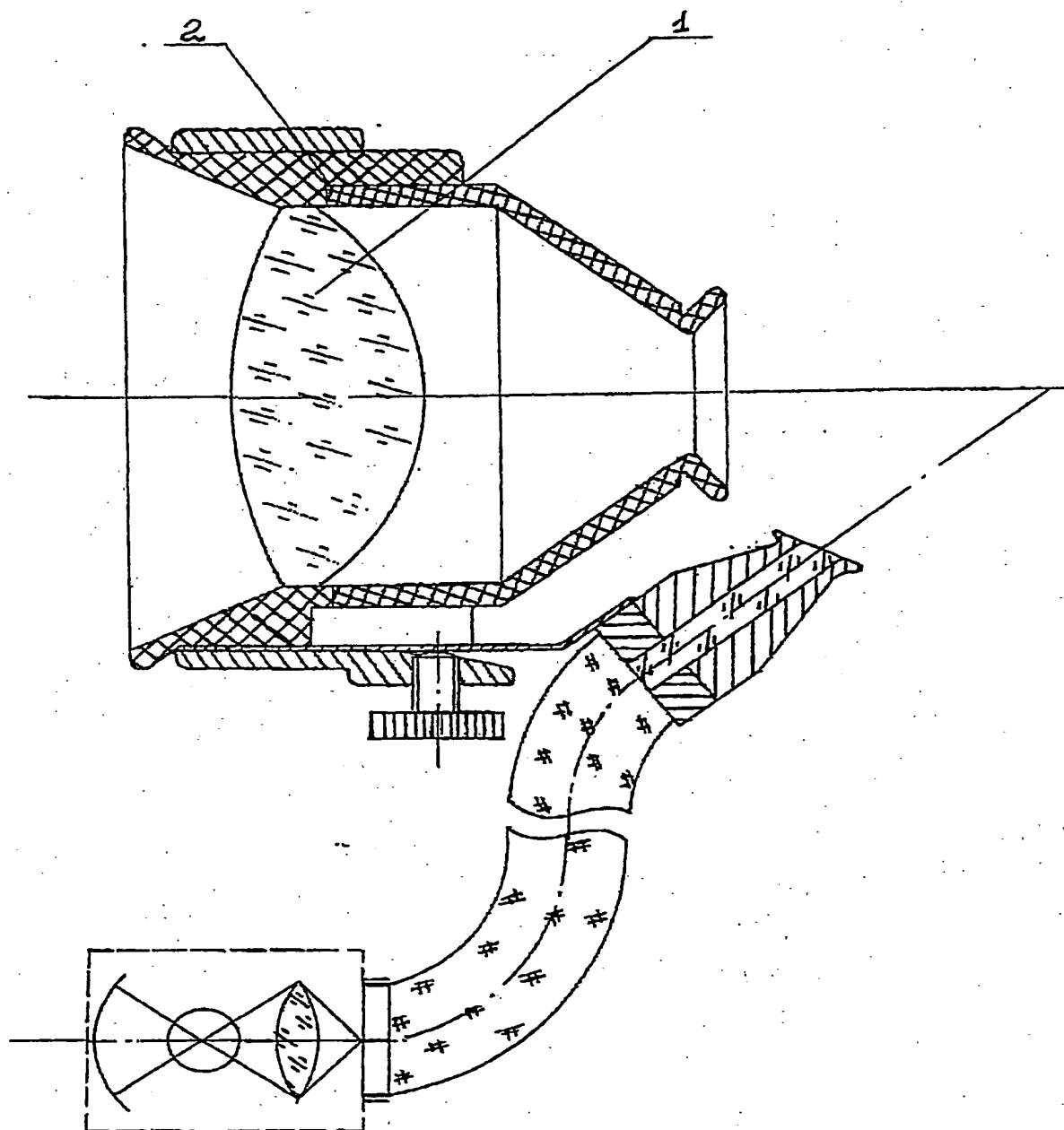


Fig. 3

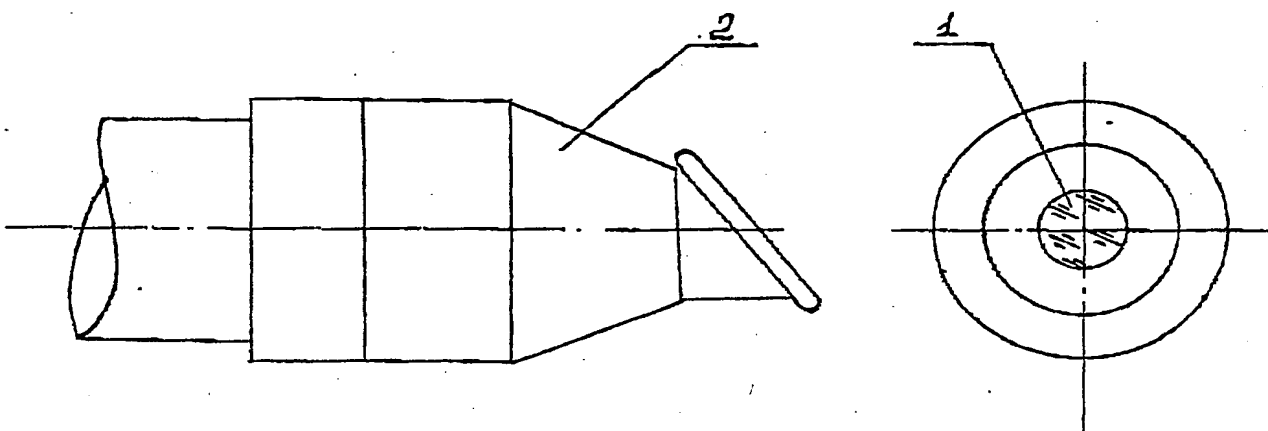


Fig. 4